

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-184173

⑬ Int. Cl.⁴

D 04 H 3/14
3/00

識別記号

庁内整理番号

A-6844-4L
C-6844-4L

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月12日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 弾性不織布およびその製造方法

⑯ 特 願 昭61-21793

⑰ 出 願 昭61(1986)2月3日

⑱ 発 明 者 杉 原 泰 三 近江八幡市篠原町3丁目1番地51

⑲ 発 明 者 鈴 木 正 康 守山市吉身町221番地

⑳ 出 願 人 チ ッ ソ 株 式 会 社 大阪市北区中之島3丁目6番32号

㉑ 代 理 人 弁理士 佐々井 弥太郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

弾性不織布およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 融点の異なる成分からなる複合繊維を少なくとも10wt%含有するウェブを該複合繊維の低融点成分の軟化点以上高融点成分の融点以下の温度で熱処理することにより、低融点成分の熱融着により繊維間に接着点を形成させた不織布であつて、複合繊維が結晶性ポリプロピレンを第1成分とし、融点が100～150℃の熱可塑性樹脂を第2成分とし、第2成分が繊維表面の少なくとも一部を繊維長さ方向に連続して形成するように並列型もしくは精芯型に配して複合紡糸して得られる未延伸糸を、延伸温度10～50℃で延伸倍率2倍以下に延伸した後、第2成分の融点未満の温度(T℃)で熱処理時間($t = 0.913^{T-170}$)秒以上熱処理して得られるポリプロピレン系の弾性複合繊維であり、3%伸長時の伸長回復率が80%以上であることを特徴

とするポリプロピレン系の弾性不織布。

(2) 融点の異なる成分からなる複合繊維を少なくとも10wt%含有するウェブを該複合繊維の低融点成分の軟化点以上高融点成分の融点以下の温度で熱処理することにより、低融点成分の熱融着により繊維間に接着点を形成させる不織布の製造方法において、複合繊維として結晶性ポリプロピレンを第1成分とし、融点が100～150℃の熱可塑性樹脂を第2成分とし、第2成分が繊維表面の少なくとも一部を繊維長さ方向に連続して形成するように並列型もしくは精芯型に配して複合紡糸して得られる未延伸糸を、延伸温度10～50℃で延伸倍率2倍以下に延伸した後、第2成分の融点未満の温度(T℃)で熱処理時間($t = 0.913^{T-170}$)秒以上熱処理して得られるポリプロピレン系弾性複合繊維を用い、第2成分の軟化点以上150℃以下で不織布化したことを特徴とする20%伸長時の弾性回復率が80%以上のポリプロピレン系の弾性不織布の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は伸長回復率の優れたポリオレフィン系不織布に関する。

融点の異なる成分からなるポリオレフィン系複合繊維を熱処理し低融点成分の融着により繊維間に接着点を形成させたいわゆる熱接着不織布は、耐薬品性に優れ、疎水性で柔軟な風合を有し衛生的である等の物性上の長所の他製造コストが低い等の長所を有することから、紙オムツ等の表皮材、化粧用パット、マスク、パンプ刺繍布、包帯等の衛生材料、医療品等の分野で広く使用されるようになった。またこれら衛生材料等の分野では従来より身体の動きに無理なく追従でき、伸長30%で伸長回復率80%以上の適度な伸縮性を有する素材が求められており、編織物の組織を工夫したりエラストマー繊維を混用する、更には布にポリウレタン等をコーティングする等の方法がとられてきた。しかし、いずれの方法によつても加工工程は長くかつ複雑となり、製品は目付重量の大きなものとなり、

製造コストがかさむばかりでなく、コーティング法によるものは通気性が悪く、肌荒れの原因になる等の欠点を有する。

ポリプロピレンを紡糸速度1000m/分以上で高速紡糸し、ついで140℃近辺の温度で30分以上熱処理することにより、ハードエラストック構造と言われる結晶構造を有し、伸長回復率の優れた弾性繊維が得られることが知られている。

このようにして得られた弾性繊維はゴム等の通常のエラストマーと異り、伸長時の応力が非常に大きく、ニードルパンチ法あるいは接着剤法により不織布に加工した場合、布が伸長する以前に繊維の交絡点あるいは接着点が破壊され、充分な伸縮効果を発揮することができない。このような弾性繊維から成る編織物は伸長応力が大きすぎて身体の動きへの追従性が悪い。またこのような弾性繊維を熱接着法による不織布に加工すると、結晶構造が変化して伸長回復能力の劣つたものしか得られない。

本発明者らは、適度な伸縮性を有し衛生的でかつ低コストのポリオレフィン系不織布を得るため鋭意研究の結果、特定のポリプロピレン系弾性複合繊維を少くとも10wt%含有するウェブを熱処理することにより所期の目的が達せられることを知り、本発明を完成するに到つた。

本発明で用いるポリプロピレン系弾性複合繊維（以下弾性複合繊維と略称）は結晶性ポリプロピレンを第1成分とし、融点100～150℃の熱可塑性樹脂を第2成分とし、第2成分が繊維表面の少くとも一部を繊維長さ方向に連続して形成するように並列型もしくは鞘芯型に配して複合紡糸して得られる未延伸糸を、延伸温度10～50℃で延伸倍率2倍以下に延伸した後第2成分の融点未満の温度（T℃）で、熱処理時間(t) = $0.913 T^{-1.70}$ 秒以上熱処理して得られる。

上記弾性複合繊維の第1成分として用いる結晶性ポリプロピレンとしては、プロピレンの単独重合体、プロピレンを主体としエチレンあるいは他のα-オレフィンとの共重合体であつて

結晶化度が40%以上のものの中から適宜選択することができ、メルトフローレート3～50g/10分のものが好ましく用いられる。第2成分として用いる熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリブテン-1、エチレン・プロピレンラバー等のポリオレフィン系樹脂、低融点ポリエステル、ポリエステル系エラストマー、スチレン系エラストマーおよびこれらの変成ポリマーあるいは混合物の中から融点が100～150℃のものを適宜選択することができる。

第2成分が融点が100℃未満のものでは、高温滅菌処理等の熱処理時に不織布が変質するので好ましくない。また第2成分が融点が150℃を超えるものでは、不織布化のための熱処理時に第1成分である結晶性ポリプロピレンの結晶構造に変化を生じ、不織布の弾性回復率が低下するので好ましくない。

第1成分と第2成分の複合比は70/30～30/70の範囲が好ましく、更に好ましくは

60/40~40/60の範囲である。第1成分が30以下になると複合繊維を用いた不織布の弾性回復率が低下し、第2成分が30以下になると接着点が小さくかつ少くなり不織布強度が低下し、いずれも好ましくない。

複合紡糸の方法は従来公知の並列型あるいは鞘芯型がいずれも利用できるが、鞘芯型とするときは第2成分を鞘成分となるように配する。紡糸速度には特別の制限はないが、2成分間の剥離が生じたり、第2成分の紡糸孔の発生を防ぐために、1000 m/min以下の速度が好ましい。

このようにして得られた未延伸糸は所望により延伸温度10~50℃で2倍以下に延伸して織度を調整した後、第2成分の融点以下の温度で熱処理される。延伸温度が10℃未満では延伸性が悪く、50℃を超すと伸長回復率が不充分となる。また、延伸比が2倍を超すと伸長応力が過大となり好ましくない。熱処理温度(t)が第2成分の融点を超すと繊維間に融着が発生し好ましくない。熱処理時間(t)は $0.9 \times 10^{T-270}$ 秒以

量は10 wt%以上を必要とする。弾性繊維含量が10 wt%未満では、不織布の伸長回復率および強度が不充分となる。繊維を混合しウェブとする方法としては、短繊維ではカードあるいはランダムウェバーによる方法、乾式パルプ法、湿式抄紙法等、長繊維ではトゥブレンド法が利用できる。

不織布化のための熱処理には熱板、熱ロール、熱風、過熱蒸気、赤外線等の熱源が使用でき、目的とする不織布の性状によつて、カレンダーロール等加圧状態あるいはヤンキードライヤー等非加圧状態で実施できる。熱処理温度が弾性複合繊維の低融点成分の軟化点未満では繊維間の接着が不充分となり不織布は弾性回復率および強度の小さなものとなる。熱処理温度が、150℃を超すと弾性複合繊維の変質に起因する不織布の伸長回復率の低下が起り易いので好ましくない。

このようにして得られた本発明のポリプロピレン系弾性不織布は20%伸長時の伸長回復率

上必要であり、この値未満では伸長回復率が不充分となる。熱源としては熱風、水蒸気、温水、赤外線等がいずれも利用できるが、熱風吸引式ドライヤーが簡便で好ましい。

上記延伸および熱処理により、複合繊維は、100%伸長時の伸長応力が0.6 g/d以下、伸長回復率が80%以上という優れた弾性複合繊維となる。

このようにして得られた弾性複合繊維は、長繊維あるいは短繊維の形で、それ自身単独であるいは他の繊維と混合して、所望の目付重量のウェブとし弾性複合繊維の低融点成分の軟化点以上150℃以下の温度で熱処理されて不織布される。弾性複合繊維と混合する他の繊維としては、上記不織布化のための熱処理により変質しない繊維がいずれも使用でき、木綿、麻、絹等の天然繊維、ポリアミド系、ポリエステル系、ポリオレフィン系等の合成繊維等の中から目的とする弾性不織布の用途に合せて適宜選択することができる。混合繊維中の弾性複合繊維の含

が80%以上あり、伸長応力が小さく、かつソフトな風合を有するため人体の動きに無理なく追従する適度な伸縮性を有し、かつ混合して用いる他の繊維の種類および混合量を選ぶことにより親水性の程度を調節することが可能であるので、傷面保護ガーゼ、パンプ剤基布、包帯、サポーター、肌着等の素材として好適に使用することができる。

実施例によつて本発明を更に具体的に説明する。

実施例1 (弾性複合繊維の製造)

ポリプロピレン(密度0.905 g/cm³、MFR 8.0)を第1成分とし、低密度ポリエチレン(密度0.918 g/cm³、MFR 19、mp 107℃)、線状低密度ポリエチレン(密度0.925 g/cm³、MFR 23、mp 120℃)、エチレン・プロピレン共重合体(密度0.880 g/cm³、MFR 30、mp 150℃)あるいはエチレン・酢酸ビニル共重合体(MFR 23、酢酸ビニル含量10%、mp 105℃)のいずれかを第2成分として種々条件で紡糸、延伸、熱処

題して弾性複合繊維を製造した。製造条件を第1表に示した。なお、複合比はいずれも50/50とした。

第 1 表

	構 造		紡 糸 条 件		延 伸 条 件			熱 処 理	
	第1成分/第2成分	複合型式	温 度 ℃ 第1/第2	速 度 m/min	温 度 ℃	倍 率	機 度 d	温 度 ℃	時 間 sec
実験例 1	PP / LDPE	芯 / 鞘	240 / 200	550	40	1.6	5	100	900
実験例 2	PP / LDPE	芯 / 鞘	250 / 220	800	--	--	6	100	300
実験例 3	PP / LDPE	芯 / 鞘	250 / 220	550	80	1.8	5	105	900
実験例 4	PP / LDPE	芯 / 鞘	250 / 200	800	40	2.5	4	105	900
実験例 5	PP / LDPE	芯 / 鞘	250 / 200	900	35	1.2	5	90	1200
実験例 6	PP / L-LDPE	芯 / 鞘	260 / 230	500	25	2.0	6	105	900
実験例 7	PP / $C_2 \cdot C_3$ 共重合体	芯 / 鞘	250 / 250	500	30	1.5	8	120	300
実験例 8	PP / PE	並列	240 / 240	550	25	2.0	6	110	1200
実験例 9	PP / PE	並列	250 / 220	550	58	2.2	5	115	600
実験例 10	PP / EVA	並列	250 / 220	550	40	1.6	5	100	900

実施例2 (弾性不織布の製造)

実施例1で製造した弾性複合繊維を長繊維のままあるいは短繊維に加工し、他の繊維と混合しあるいは混合せずに、加熱カレンダーロール(105℃、圧力20 kg/cm)、ヤンキードライヤー(130℃)あるいは熱風循環式オープン(105℃、10分間)を用いて不織布を製造した。短繊維の場合にはカードを用いて混繊し、目付(30 g/m²)のウェブとし、長繊維の場合にはトブレンドを行い目付(30 g/m²)のウェブとした。製造条件ならびに不織布の物性を第2表に示した。

第2表

	繊維 弾性複合繊維 他の繊維	混 合 比	熱処理条件		不織布物性	
			方 法	温 度 ℃	伸長回復率 %	伸長力 g/5cm
実験例 11	実験例 1 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	カレンダー	105	85	408
12	実験例 2 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{40}{60}$	オープン	、	81	680
13	実験例 3 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	カレンダー	、	35	420
14	実験例 4 ポリエスデル	$\frac{4d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	、	、	65	425
15	実験例 5 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	、	、	10	400
16	実験例 6 ポリエスデル	$\frac{6d \times 64m}{6d \times 51m}$ $\frac{50}{50}$	オープン	130	82	708
17	実験例 7 ポリエスデル	$\frac{8d \times 64m}{6d \times 64m}$ $\frac{40}{60}$	オープン	145	85	705
18	実験例 8 レーヨン	$\frac{6d \times 15m}{15d \times 10m}$ $\frac{70}{30}$	ヤンキー	130	80	1062
19	実験例 9 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	カレンダー	105	25	435
20	実験例 10 ポリプロピレン	$\frac{5d \times 10m}{2d \times 10m}$ $\frac{15}{80}$	ヤンキー	110	80	380
21	実験例 1 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	カレンダー	80	解状のままでは測定不能	
22	実験例 1 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{20}{80}$	、	160	55	950
23	実験例 1 ポリエスデル	$\frac{5d \times 64m}{2d \times 51m}$ $\frac{5}{95}$	、	105	40	350

弾性複合繊維の製造条件に欠陥がある実験例3, 4, 5, 9の繊維を用いた不織布(実験例13, 14, 15, 19)は伸長回復率の劣つたものであつた。また熱処理温度が低い実験例21は不織布が得られず、高温すぎる実験例22は伸長応力が過大であつた。弾性複合繊維含量の少ない実験例23では伸長回復率が不充分であつた。

不織布の物性測定は以下の方法によつた。

JIS L 1079 (化学繊維織物試験方法)に準じ定速引張試験機を用い、幅5 cmの試料をつかみ間隔100 mmで伸長速度100 mm/minで引張り、20 mm伸長し、その状態で3分間保持した後つかみ間隔を狭め無張力状態になつたときのつかみ間隔(l_{20})を求め、

$$\text{伸長回復率(\%)} = \frac{100 - l}{20} \times 100$$

を算出する。

また、上記試験で最初に20 mm伸長したときの応力を測定して伸長応力とする。

以 上